

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-240019

(43)Date of publication of application : 16.09.1997

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

B41J 2/165

B41J 2/18

B41J 2/185

(21)Application number : 08-083111

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 12.03.1996

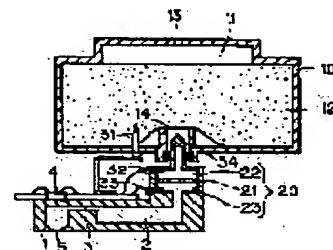
(72)Inventor : AMEYAMA MINORU

## (54) INK JET RECORDING APPARATUS

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an ink jet recording apparatus capable of accurately detecting a residual amt. of ink and air bubbles.

**SOLUTION:** An ink jet head 1 and a replaceable ink cartridge 10 supplying ink to the ink jet head 1 are provided. One electrode 31 is arranged in the ink cartridge 10 and electrodes 32, 33 are provided before and behind the filter 21 provided in the ink supply passage on the side of the head one by one. An ink residual amt. detection circuit is constituted of the electrodes 32, 33. Further, a head restoring means consisting of the nozzle cap covering nozzles 5 and a suction pump. is provided and the suction pump. is operated to suck and discharge ink and air bubbles from the nozzles and air bubbles in a filter chamber are also removed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Japanese Publication for Unexamined Patent Application**

**No. 09-240019/1997 (Tokukaihei 09-240019)**

A. Relevance of the above-identified Document

This document has relevance to the all claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See the attached English Abstract.

[CLAIMS]

An ink jet recording apparatus including an exchangeable ink cartridge for supplying ink to an ink jet head, characterized by comprising:

an electrode provided in the ink cartridge;

a filter provided in an ink supplying path for supplying the ink to the ink jet head;

a pair of electrodes provided so that one of them is before the filter and the other is after the filter,

wherein an ink remaining detection circuit and a bubble detection circuit are constructed with those electrodes.

[0003]

[PROBLEMS TO BE SOLVED BY THE INVENTION]

..detection of the ink remaining amount and the detection of the air bubble in the ink are carried out, but there is a possibility

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

that defective printing is caused before detection.

[0004]

... a filter is provided (a) so as to prevent foreign particles and the like from entering into the ink jet head, (b) so as to trap, by using the filter, air bubble that tends to enter in replacing the cartridge, and further (c) so as to detect that an amount of the air bubble thus trapped reaches such a level that affects an amount of ink supply, and remove the air bubble.

[EMBODIMENTS]

[0013]

The ink 12 to be supplied from the ink cartridge 10 to the ink jet head 1 passes through the filter room 20. At this time, the foreign particles and the air bubble are trapped by the filter 21, so as to prevent clogging of the nozzle 1 and defective jetting. The upstream filter 21 of the filter room 22 is provided with upstream-side electrode 32, whereas the downstream filter 23 is provided with a downstream-side electrode 33. By using the electrode 31 in the ink cartridge and the upstream-side electrode 32, it is detected how much ink remains in the ink cartridge 10. By using the upstream-side electrode 32 and the downstream-side electrode 33, the detection of the air bubble is carried out. The ink 12 that has passed through the filter room 20, enters a common ink room 2 of the ink jet heads 1. Then, the ink flows from the common ink room 2 to the nozzles 5 via the plurality of ink flow path 3, which are respectively connected with the nozzles 5. As well known,

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

ink droplets are jetted out from the nozzles 5 in accordance with driving of the PZTs 4, which are provided respectively in association of the nozzles 5.

[0014]

Figure 2 is a block diagram for explaining operation of the present invention. The electrodes 31 and 32 shown in Figure 1 are connected with an ink remaining amount detection circuit 41. The electrodes 32 and 33 are connected with an air bubble detection circuit 42. Each detection circuit, as well known, detects the ink remaining amount and the air bubble by change in resistance between the electrodes. When no current flows between the electrodes 31 and 32, the ink remaining amount detection circuit 41 is operated. A control section 43 recognizes the operation of the ink remaining amount detection circuit 41, then causes informing means 44 so as to inform that the ink runs out. Moreover, when no current flows between the electrodes 32 and 33 due to the air bubble, the air bubble detection circuit 42 is operated. In accordance with this, an operation instruction is sent from the control section 43 to a head restoring means 45. The head restoring means 45 is, even though it is not shown, composed of an ordinary sucking pump, a nozzle cap, and the like, the nozzle cap being connected with the sucking pump. As well known, in accordance with the instruction from the control section 43, covering of the nozzle 5 with the nozzle cap is carried out, and the ink and the air bubble are sucked from the nozzle 5 by operating the sucking pump,

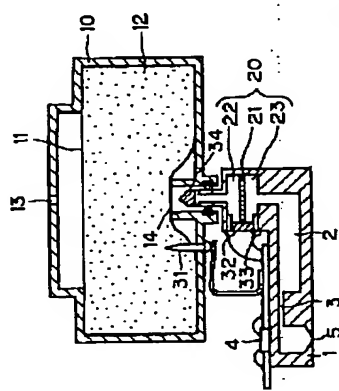
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



thereby removing the air bubble of the filter room 20 so as to restore the heat to a normal state.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

FIGURE 1



【☒3】

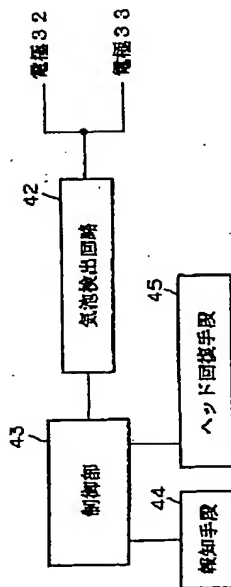
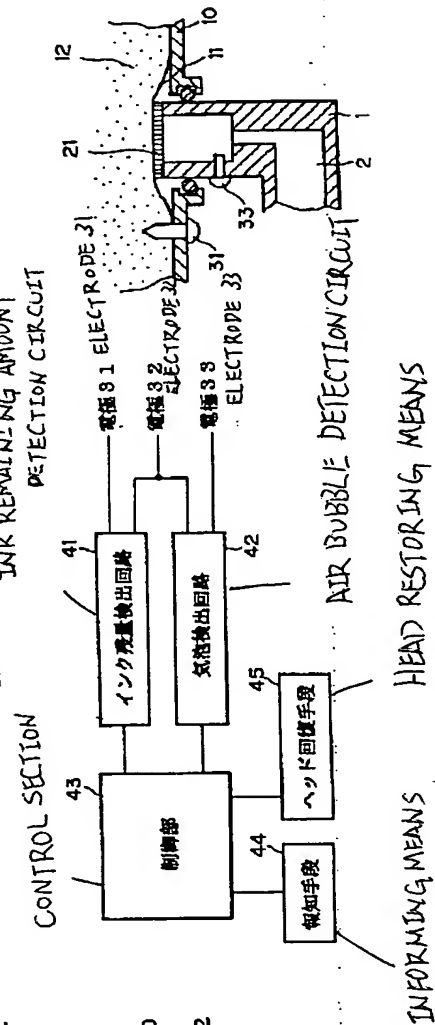


FIGURE 2



【4】

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-240019

(43) 公開日 平成9年(1997)9月16日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/175		B 4 1 J 3/04	1 0 2 Z
	2/165			1 0 2 N
	2/18			1 0 2 R
	2/185			

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-83111

(22) 出願日 平成8年(1996)3月12日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 鈴木 実

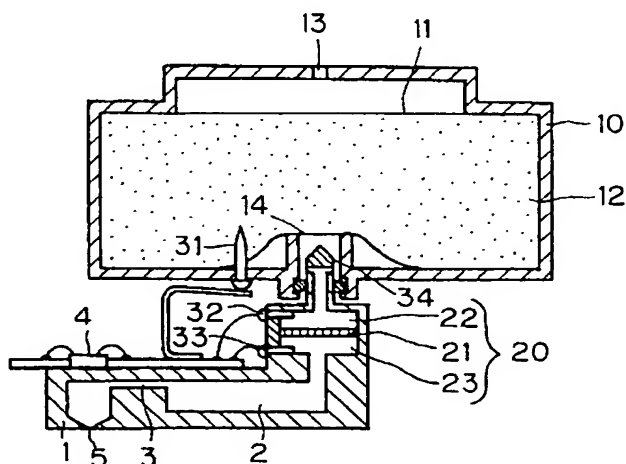
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 精度の良い、インク残量検知と気泡検知を行なえるインクジェット記録装置を提供する。

【解決手段】 インクジェットヘッド1と、該インクジェットヘッド1へインクを供給する交換可能なインクカートリッジ10を有する。インクカートリッジ10内に1個の電極31と、ヘッド側インク供給路に設けたフィルター21の前後に各1個の電極32、33を有する。電極31と32によりインク残量検出回路を構成し、電極32と33により気泡検出回路を構成している。更に、ノズル5を覆うノズルキャップと吸引ポンプからなるヘッド回復手段を有し、該吸引ポンプを作動させてノズル5からインクと気泡を吸引排出し、フィルター室の気泡をも除去する。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクジェットヘッドへインクを供給する交換可能なインクカートリッジを有するインクジェット記録装置において、前記インクカートリッジ内に設けられた 1 個の電極と、前記インクジェットヘッドへインクを供給するインク供給路に設けたフィルターと、該フィルターの前後に各 1 個設けられた 1 対の電極を有し、これら電極を用いて、インク残量検出回路及び気泡検出回路を構成していることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】 インクジェットヘッドへインクを供給する交換可能なインクカートリッジを有するインクジェット記録装置において、前記インクジェットヘッドへインクを供給するインク供給路に設けられたフィルターと、該フィルターの前後に設けられた 1 対の電極を有し、該 1 対の電極を用いて構成されたインク残量検出回路及び気泡検出回路、及び、前記インクジェットヘッドのノズルを覆うノズルキャップと該ノズルキャップに連通した吸引ポンプとから成るヘッド回復手段を有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 3】 前記 1 対の電極の一方をインクカートリッジ内に設けたことを特徴とする請求項 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】 前記インクカートリッジ内のインクが脱気されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 又は 3 に記載のインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット記録装置、より詳細には、インクジェット記録装置におけるインクジェットヘッドへのインク供給装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】特開平 2-187365 号公報には、インクジェット記録装置のインクカートリッジ内に、該インクカートリッジ内のインク吸収体に接触する複数のインク残量検知電極を有するヘッド一体型のインクカートリッジが記載されている。また、特開平 3-183562 号公報には、インクカートリッジとインクジェットヘッド内に電極を設け、これら電極を用いてインク中の気泡、及び、インクの残量を検知することが記載されている。更に、特開平 5-124217 号公報には、インクカートリッジ内のインク供給口近傍において、1 対の電極を該インクカートリッジ内のインク吸収体に設けることが記載されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】而して、特開平 2-187365 号公報、特開平 5-124217 号公報に記載のものは、インクカートリッジ内に複数の電極を設けてインク残量の検出精度を向上させるようにしたものであるが、インクジェットヘッドへインクを供給するイン

ク供給路中の気泡によるヘッドの性能変化に対しては、何らの対策がなされていない。また、特開平 3-183562 号公報に記載のものは、インク残量の検知とインク中の気泡の検知を行なっているが、インクジェットヘッド内の小気泡の検知は困難であり、検知以前に印字不良を発生させる可能性がある。

【0004】本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、請求項 1 の発明は、インクカートリッジ内の電極を 1 個とすることにより、交換可能なインクカートリッジのコストの低減を図り、また、インクジェットヘッドへインクを供給するインク供給路にフィルターを設け、ゴミ等がインクジェットヘッドへ流入するのを防ぐとともに、カートリッジ交換時に入りやすい気泡を該フィルターでトラップし、更には、トラップされた気泡が多くなって、インク供給量に影響を与えるレベルに達した場合に、それを検知して、除去するようにしたものである。

【0005】請求 2 の発明は、インクカートリッジ内の電極をなくすことにより、さらに、交換可能なインクカートリッジのコストの低減を図り、更に、インクカートリッジ内のインクの残量を、ヘッド回復手段と気泡検知手段を用いて効果的に利用できるようにして、回路、電極等のコスト低減を図るようにしたものである。

【0006】請求 3 の発明は、フィルターを通してインクカートリッジとインクジェットヘッドとの接続を行なう場合に有効であり、インクカートリッジのコスト低減を図るようにしたものである。

【0007】請求 4 の発明は、インクカートリッジ内のインクを脱気インクとすることにより、不要な気泡をインクに溶解させ、ヘッド回復手段の作動回数を減らすことにより、印字以外に使用するインクを少なくするようにしたものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、インクジェットヘッドへインクを供給する交換可能なインクカートリッジを有するインクジェット記録装置において、前記インクカートリッジ内に設けられた 1 個の電極と、前記インクジェットヘッドへインクを供給するインク供給路に設けたフィルターと、該フィルターの前後に各 1 個設けられた 1 対の電極を有し、これら電極を用いて、インク残量検出回路及び気泡検出回路を構成していることを特徴とするものである。

【0009】請求項 2 の発明は、インクジェットヘッドへインクを供給する交換可能なインクカートリッジを有するインクジェット記録装置において、前記インクジェットヘッドへインクを供給するインク供給路に設けられたフィルターと、該フィルターの前後に設けられた 1 対の電極を有し、該 1 対の電極を用いて構成されたインク残量検出回路及び気泡検出回路、及び、前記インクジェットヘッドのノズルを覆うノズルキャップと該ノズルキ

(3)

3

ャップに連通した吸引ポンプとから成るヘッド回復手段を有することを特徴とするものである。

【0010】請求項3の発明は、請求項2に記載の発明において、前記1対の電極の一方をインクカートリッジ内に設けたことを特徴とするものである。

【0011】請求項4の発明は、請求項1又は2又は3に記載の発明において、前記インクカートリッジ内のインクが脱気されていることを特徴とするものである。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施例を説明するための要部構成図で、図中、1はインクジェットヘッド、10は該インクジェットヘッド1へインクを供給するインクカートリッジで、該インクカートリッジ10はインクジェットヘッド1に対して交換可能に取り付けられており、インクがなくなると、新しいカートリッジに交換されるようになっている。インクカートリッジ10には、インク吸収体11がつめられており、該インク吸収体11には脱気インク12が充填されている。また、インクカートリッジ10の一部には、大気に通じる開口13があり、インクカートリッジ10内インクは大気と連通している。周知のように、インク吸収体11の毛管力により、インクカートリッジ内からインクジェットヘッド1のノズル5に至るまでのインクはわずかな負圧となり、ノズル5からインクがダレることはない。インクカートリッジ10内には、インク残量検知用の電極31が設けられており、この電極31がインク供給口14の近傍に設けられていることにより、インク残量検出精度を向上させている。

【0013】インクカートリッジ10からインクジェットヘッド1に供給されるインク12は、フィルター室20を通過し、この時、フィルター21にて、ゴミや気泡がトラップされ、ノズル1の目詰りや、噴射不良が防止されるようになっている。フィルター21の上流側フィルター室22には上流側電極32が、下流側フィルター室23には、下流側電極33が設けられており、前記インクカートリッジ内の電極31と上流側電極32によりインクカートリッジ10内のインク残量検知を行ない、上流側電極32と下流側電極33とにより気泡の検知を行なう。フィルター室20を通過したインク12は、インクジェットヘッド1の共通インク室2に入り、そこから複数のインク流路3を通り、各々に連通したノズル5へ流れる。周知のように、各ノズル5に対応して設けられたPZT4の駆動に応じてノズル5よりインク滴が噴射される。

【0014】図2は、本発明の動作を説明するためのブロック図で、図1に示した電極31と32は、インク残量検出回路41に接続され、電極32と33は、気泡検出回路42へ接続され、各々の検出回路は、周知のように、電極間の抵抗変化よりインク残量、気泡を検出する。電極31、32の間が不導通状態となるとインク残

4

量検出回路41が働き、これを制御部43が認識して報知手段44を作動させインクぎれを知らせる。また、電極32、33の間が気泡により不導通状態となると気泡検出回路42が働き、これにより制御部43からヘッド回復手段45へ作動指令がでる。ヘッド回復手段45は、図示していないが、通常の吸引ポンプとそれに連結されたノズルキャップ等からなり、周知のように、制御部43からの指令により、該ノズルキャップをノズル5に被せ、前記吸引ポンプを作動させてノズル5からインクと気泡を吸引し、これによりフィルター室20の気泡を除去し、正常状態に復帰させる。

【0015】図3は、請求項2の発明の一実施例を説明するためのブロック図で、この請求項2の発明は、図1に示した請求項1の発明より電極31を削除したものである。而して、この発明では、電極32、33の間の抵抗を気泡検出回路42で検出し、該抵抗値が設定値以上になった時に、制御部43にて気泡有を認識して前述のヘッド回復動作を行なわせ、再度、気泡検知を作動させて気泡の有無を調べる。気泡無しの場合は通常印字可能状態とし、気泡有の場合は報知手段44にてインク切れを知らせる（なお、インク切れを知らせる前に前記ヘッド回復～気泡検知動作を複数回実行しても良い）。

【0016】図4は請求項3の発明の一実施例を説明するための要部構成図で、この請求項3の発明は、図1に示した請求項1の発明より電極32を削除したものである。図1に示した例では、中空針状のインク導入部材34をヘッド側に設けているが、インク吸収体内蔵のインクカートリッジにおいては、フィルター21をインクカートリッジ10内のインク吸収体11に直接接触させて、インク12をインクジェットヘッド1に供給することができる。而して、このような構成では、上流側フィルター室22がなくなっているが、気泡検出、ヘッド回復および報知等は、電極31と33を用いて行うことができる。

【0017】請求項4の発明は、インクカートリッジ内のインクを脱気インクとしたもので、図1、図4に示したインクカートリッジの場合においては、脱気インクをカートリッジに充填した後、耐透気フィルム（アルミ積層フィルム等）にてカートリッジを包み、内部を減圧密封する。また、耐透気フィルムにて構成されたインク袋をカートリッジとして使用する場合は、脱気インクを充填するだけでよいが、ノズル部を負圧に維持するためには、インクカートリッジの位置をヘッドより低い位置に設ける必要がある。

【0018】

【発明の効果】請求項1の発明によると、インクジェットヘッドへインクを供給する交換可能なインクカートリッジを有するインクジェット記録装置において、前記インクカートリッジ内に1個の電極と、前記インクジェットヘッドへインクを供給するインク供給路に設けたフィ

(4)

5

ルターと、該フィルターの前後に各1個設けた1対の電極を有し、これら電極を用いてインク残量検出回路及び気泡検出回路を構成したので、カートリッジ内の電極を1個としたことにより、交換可能なインクカートリッジのコストを低減することができる。また、インク供給路中にフィルターを設けたことにより、インクジェットヘッドへのゴミや気泡の流入を防止するとともに、気泡量の検知により常に安定したインク供給を可能にでき、印字途中の印字みだれ等を防止できる。更には、無駄なヘッド回復手段の作動を必要とすることなく、インク切れをすみやかに報知できる。

【0019】請求項2の発明によると、インクジェットヘッドへインクを供給する交換可能なインクカートリッジを有するインクジェット記録装置において、前記インクジェットヘッドへインクを供給するインク供給路に設けたフィルターと、該フィルターの前後に設けた1対の電極を有し、該1対の電極を用いてインク残量検出回路及び気泡検出回路を構成し、更に、前記インクジェットヘッドのノズルを覆うノズルキャップと該ノズルキャップに連通した吸引ポンプとから成るヘッド回復手段を設けたので、インクカートリッジ内の電極をなくすことにより、さらに安価なカートリッジが供給できる。又、検出回路が1個で良く装置の低コスト化が可能となる。

【0020】請求項3の発明によると、請求項2の発明において、前記1対の電極の一方をカートリッジ内に設けたので、請求項2の効果に加え、更に、カートリッジからのインクの導入を有効にすることができる。

6

【0021】請求項4の発明によると、インクカートリッジ内のインクが脱気されているので、脱気インクカートリッジを用いることにより、フィルター室等の気泡がインクに溶解するため、気泡によるインク供給不良が大幅に改善され、ヘッド回復動作の回数も減り、無駄に使用されるインク（印字以外に使用されるインク）が大幅に減少する。また、脱気インクを気泡検出回路とあわせて使用することにより、上記の効果が更に大きくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を説明するための要部概略構成図である。

【図2】 本発明の動作を説明するためのブロック図である。

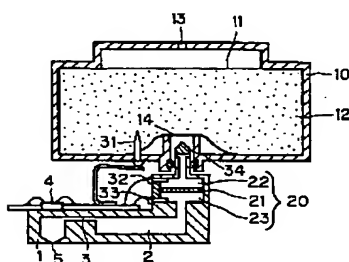
【図3】 本発明の他の実施例を説明するためのブロック図である。

【図4】 本発明の更に他の実施例を説明するための要部概略構成図である。

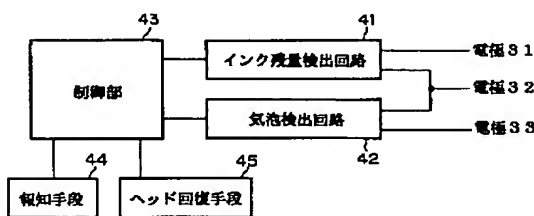
【符号の説明】

1…インクジェットヘッド、2…共通インク室、3…インク路、4…PZT、5…ノズル、10…インクカートリッジ、11…インク吸収体、12…インク、13…大気開口、14…インク供給口、20…フィルター室、21…フィルター、22…上流側フィルター室、23…下流側フィルター室、31、32、33…電極、41…インク残量検出回路、42…気泡検出回路、43…制御部、44…報知手段、45…ヘッド回復手段。

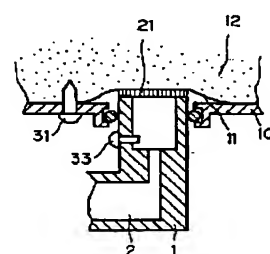
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

